



(10) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 100 35 463 A 1

(51) Int. Cl. 7:  
**G 01 P 3/44**  
F 02 B 67/06  
B 60 K 25/08

(21) Aktenzeichen: 100 35 463.7  
(22) Anmeldetag: 21. 7. 2000  
(43) Offenlegungstag: 31. 1. 2002

DE 100 35 463 A 1

(11) Anmelder:  
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

(12) Erfinder:  
Wolf, Norbert, 85055 Ingolstadt, DE

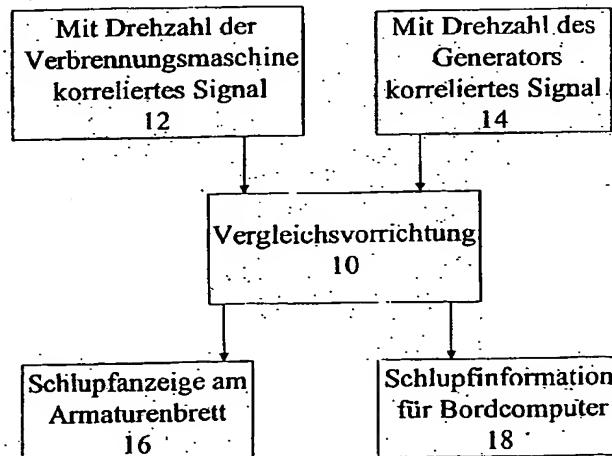
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 198 25 023 A1  
DE 196 34 619 A1  
DE 195 47 832 A1  
DE 40 25 218 A1  
DE 39 23 532 A1  
DE 35 01 435 A1  
EP 07 01 134 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Vergleichsvorrichtung in einem Kraftfahrzeug

(57) Die Erfindung betrifft eine Vergleichsvorrichtung (10) in einem Kraftfahrzeug, wobei die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, einen Vergleich durchzuführen, bei dem folgende Größen verarbeitet werden: ein mit einer Drehzahl einer Verbrennungsmaschine des Kraftfahrzeugs korreliertes Signal (12); ein mit der Drehzahl eines von der Verbrennungsmaschine über ein Antriebselement angetriebenen Generators korreliertes Signal (14); und eine Konstante, die mit dem Verhältnis aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und dem mit der Drehzahl des Generator korrelierten Signal bei einem schlupffreien Lauf des Antriebselements (14) korreliert ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein korrespondierendes Verfahren.



DE 100 35 463 A 1

## Beschreibung

- [0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vergleichsvorrichtung in einem Kraftfahrzeug.
- [0002] In Kraftfahrzeugen werden Generatoren über Antriebselemente von der Verbrennungsmaschine angetrieben. Bei diesen Antriebselementen handelt es sich gewöhnlich um je eine Riemenscheibe am Generator und an der Verbrennungsmaschine, die mit einem Antriebsriemen zur Leistungsübertragung verbunden sind. Wenn der Antriebsriemen ausleiert oder aus anderen Gründen zu schwach gespannt ist, tritt Schlupf auf.
- [0003] Eine Möglichkeit zur Überwindung dieses Problems ist aus der DE 195 43 718 A1 bekannt. Diese beschreibt eine Vorrichtung, bei der die Reibungskraft zwischen der Oberfläche einer Riemenscheibenrille und dem Riemen erhöht ist, um dadurch Schlupf zu verhindern.
- [0004] Durch die in der DE 195 43 718 A1 beschriebenen Maßnahmen kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Schlupfs des Antriebsriemens zwar minimiert werden, jedoch ist der konstruktive Aufwand von erheblichem Umfang.
- [0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu entwickeln, mit welcher der Verschleiß und die Energieverschwendungen, die mit schlupfbehäftetem Betrieb des Antriebselements einhergehen, mit einfachen Mitteln verhindert werden kann.
- [0006] Diese Aufgabe wird durch die Lehre von Patentanspruch 1 gelöst.
- [0007] Es ist weiterhin Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen.
- [0008] Diese Aufgabe wird durch die Lehre von Patentanspruch 6 gelöst.
- [0009] Die Erfindung basiert auf der Idee, daß die Drehzahl des Generators, die Drehzahl der Verbrennungsmaschine und das Verhältnis, in dem diese Drehzahlen bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements zueinander stehen, verglichen werden. Dies hat den Vorteil, daß ein unregelmäßiger Betrieb des Antriebselements erkannt wird.
- [0010] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Vergleichsvorrichtung ausgelegt, ein Verhältnis zu bilden aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal und dieses Verhältnis zu vergleichen mit der Konstanten und/oder aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal und der Konstanten ein mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements korreliertes Signal zu bilden und dieses Signal mit dem mit der tatsächlichen Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal zu vergleichen, und/oder aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal und der Konstanten ein mit der Drehzahl des Generators bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements korreliertes Signal zu bilden und dieses Signal mit dem mit der tatsächlichen Drehzahl des Generators korrelierten Signal zu vergleichen. Auf diese Weise ist ein Schlupf des Antriebsriemens erkennbar und es können umgehend Gegenmaßnahmen ergriffen werden.
- [0011] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Vergleichsvorrichtung ausgelegt, eine zeitliche Änderung des Verhältnisses aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal und somit eine Abweichung von der Konstanten festzustellen. Das hat den Vorteil, daß ein auftretender Schlupf des Antriebsriemens allein aus der zeitlichen Änderung des Verhältnisses der beiden mit den Drehzahlen korrelierten Signale festgestellt werden kann. Eine zeitliche Änderung dieses Verhältnisses bedeutet nämlich auch eine Abweichung von dem Wert, den dieses Verhältnis bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements einnimmt. Damit erfolgt indirekt ein Vergleich mit der Konstanten, deren absoluter Wert nicht bekannt sein muß.
- [0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Vergleichsvorrichtung derart ausgestaltet, daß die Konstante vorgebbar ist. Das hat den Vorteil, daß der Wert, den das Verhältnis aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements einnimmt, nicht von der Vergleichsvorrichtung ermittelt werden muß.
- [0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Vergleichsvorrichtung ausgelegt, der Konstante einen Wert zuzuweisen, der dem Verhältnis aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal während eines schlupffreien Betriebs des Antriebselements entspricht. Somit muß der Vergleichsvorrichtung die Konstante nicht vorgegeben werden. Dies ist vorteilhaft, da die Konstante bei verschiedenen Kraftfahrzeugmodellen einen unterschiedlichen Wert haben kann.
- [0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.
- [0015] Ein Ausführungsbeispiel wird im folgenden unter Hinweis auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben.
- [0016] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung die Vergleichsvorrichtung mit den zu verarbeitenden Größen.
- [0017] Fig. 1 zeigt die Vergleichsvorrichtung 10, in der ein Verhältnis aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal 12 und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal 14 gebildet wird. Dieses Verhältnis wird dann mit dem bereits in der Vergleichsvorrichtung abgelegten Verhältnis bei schlupffreiem Lauf des Antriebsriemens verglichen. Ist erstgenanntes Verhältnis größer, kann auf einen Schlupf des Antriebsriemens geschlossen werden. Dies wird durch eine Anzeige, vorzugsweise am Armaturenbrett, für den Kraftfahrer sichtbar gemacht. Die wesentliche Ursache für den Schlupf ist eine zu niedrige Spannung des Antriebsriemens. Abgesehen von Fehleinstellungen des Antriebsriemens führt diese daher, daß der Antriebsriemen aufgrund des Alterungsprozesses ausleiert. Dem Ausleieren kann durch Nachspannen des Antriebsriemens zunächst abgeholfen werden. Der Alterungsprozeß bewirkt aber auch, daß die Gefahr des Reißens des Antriebsriemens zunimmt. Die Häufigkeit des Auftretens eines Schlupfs dient als Indikator für den Alterungsprozeß. Daher wird das Auftreten eines Schlupfs zusätzlich im Bordcomputer gespeichert, der diese Information verarbeitet und falls erforderlich, den Wartungshinweis liefert, daß der Antriebsriemen gewechselt werden muß.
- [0018] Es ist zu beachten, daß auch bei ausgeleiertem und/oder zu schwach gespanntem Antriebsriemen, zumindest wenn der Antriebsriemen nicht zu sehr ausgeleiert und/oder zu schwach gespannt ist, trotz des zeitweiligen Auftretens eines Schlupfs der Antriebsriemen im überwiegenden Teil der Betriebszeit schlupffrei läuft. Aus diesem Grund kann derjenige Wert, den das Verhältnis aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal 12 und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal 14 im überwiegenden Teil der Betriebszeit einnimmt, als der Wert des Verhältnisses bei schlupffreiem Lauf des Antriebsriemens aufgefaßt werden. Dieser Wert wird von der Vergleichsvorrichtung als Vergleichswert verwendet, um festzustellen, ob der Antriebsriemen schlupffrei läuft. Damit entfällt die Notwendigkeit der Steuereinheit eine Konstante vorzugeben, die mit dem Verhältnis aus dem mit der Dreh-

zahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal 12 und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal 14 bei einem schlupffreien Lauf des Antriebselements verknüpft ist. Diese Konstante kann nämlich bei unterschiedlichen Kraftfahrzeugen verschieden sein und hängt ab vom Verhältnis aus dem Umfang der Riemenscheibe an der Verbrennungsmaschine zum Umfang der Riemenscheibe am Generator. Wenn die Konstante nicht vorgegeben werden muß, kann eine Vergleichsvorrichtung ohne fahrzeugspezifische Einstellung in verschiedenen Kraftfahrzeugen eingebaut werden.

[0019] In einer alternativen Ausführungsform wird aus einem zeitlich sich ändernden Verhältnis vom mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal 12 zum mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal 14 auf das Vorliegen eines Schlupfs geschlossen. Bei schlupffreiem Lauf des Antriebsriemens hingegen ist dieses Verhältnis stets konstant. Bei dieser Ausführungsform muß das Verhältnis bei schlupffreiem Lauf des Antriebsriemens nicht bekannt sein. Daher entfällt auch hier die Notwendigkeit, einer fahrzeugspezifischen Einstellung der Vergleichsvorrichtung.

#### Patentansprüche

1. Vergleichsvorrichtung (10) in einem Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, einen Vergleich durchzuführen, bei dem folgende Größen verarbeitet werden:

- ein mit einer Drehzahl einer Verbrennungsmaschine des Kraftfahrzeugs korreliertes Signal (12);
- ein mit der Drehzahl eines von der Verbrennungsmaschine über ein Antriebselement angetriebenen Generators korreliertes Signal (14);
- eine Konstante, die mit dem Verhältnis aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal bei einem schlupffreien Lauf des Antriebselements (14) korreliert ist.

2. Vergleichsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, ein Verhältnis zu bilden aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) und dieses Verhältnis zu vergleichen mit der Konstanten und/oder daß die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) und der Konstanten ein mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements korreliertes Signal zu bilden und dieses Signal mit dem mit der tatsächlichen Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) zu vergleichen, und/oder daß die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und der Konstanten ein mit der Drehzahl des Generators bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements korreliertes Signal zu bilden und dieses Signal mit dem mit der tatsächlichen Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) zu vergleichen.

3. Vergleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, eine zeitliche Änderung des Verhältnisses aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) während eines schlupffreien Be-

zahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und somit eine Abweichung von der Konstanten festzustellen.

4. Vergleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsvorrichtung (10) derart ausgestaltet ist, daß die Konstante vorgebbar ist.

5. Vergleichsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichsvorrichtung (10) ausgelegt ist, der Konstante einen Wert zuzuweisen, der dem Verhältnis aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (12) und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (14) während eines schlupffreien Betriebs des Antriebselements entspricht.

6. Verfahren in einem Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß folgende Größen verglichen werden:

- ein mit einer Drehzahl einer Verbrennungsmaschine des Kraftfahrzeugs korreliertes Signal (12);
- ein mit der Drehzahl eines von der Verbrennungsmaschine über ein Antriebselement angetriebenen Generators korreliertes Signal (14);
- eine Konstante, die mit dem Verhältnis aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) bei einem schlupffreien Lauf des Antriebselements korreliert ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß ein Verhältnis aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) gebildet wird und dieses Verhältnis mit der Konstanten verglichen wird und/oder

daß aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) und der Konstanten ein mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements korreliertes Signal gebildet wird und dieses Signal mit dem mit der tatsächlichen Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) verglichen wird, und/oder

daß aus dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und der Konstanten ein mit der Drehzahl des Generators bei schlupffreiem Lauf des Antriebselements korreliertes Signal gebildet wird und dieses Signal mit dem mit der tatsächlichen Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) verglichen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine zeitliche Änderung des Verhältnisses aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) und somit eine Abweichung von der Konstanten festgestellt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Konstante zum Durchführen eines Vergleichs vorgegeben werden kann.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Konstante ein Wert zugewiesen wird, der dem Verhältnis aus dem mit der Drehzahl des Generators korrelierten Signal (14) und dem mit der Drehzahl der Verbrennungsmaschine korrelierten Signal (12) während eines schlupffreien Be-

DE 100 35 463 A 1

5

— 6 —

triebs des Antriebselementes entspricht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

Fig. 1

